

全国统编农民职业技术教育教材

初、中级兼用本



中 耕 机 械

陕西省农业机械管理局主编

农 业 出 版 社

全国统编农民职业技术教育教材

中 耕 机 械

陕西省农业机械管理局 主编

初、中级兼用本

农 业 出 版 社

全国统编农民职业技术教育教材
中耕机械（初、中级兼用本）

陕西省农业机械管理局 主编

农业出版社出版（北京朝阳区枣营路）

新华书店北京发行所发行 北京密云县印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 2.25 印张 46 千字
1985 年 7 月第 1 版 1988 年 11 月北京第 2 次印刷
印数 7,801—9,500 册 定价 0.60 元

ISBN 7-109-00835-5/S·634

统一书号 15144·676

前 言

我国农业正在由自给半自给经济向着较大规模的商品生产转化，由传统农业向着现代农业转化，广大农民从自己的切身经验中，越来越认识到掌握科学技术和经营管理知识的重要，一个学科学、用科学的热潮正在广大农村兴起，我国农民教育开始进入了一个新的发展阶段。为适应广大农民和农业职工，特别是农村干部、农民技术员和亿万在乡知识青年的迫切需要，加强农村智力开发，进一步推动农民职业技术教育和培训的发展，农牧渔业部和教育部共同组织全国有关力量编写了农民职业技术教育教材。

这套教材针对农民职业技术教育对象面广量大、文化程度不齐、学习内容广泛、办学形式多样，以及农业地区性强等特点，采取全国与地方相结合，上下配套的方式编写。对通用性强的专业基础课和部分专业技术课教材组织全国统编，由农业出版社出版；地区性强的专业技术课教材组织省（片）编写出版。第一批全国统编教材共五十三本，其内容包括种植业、畜牧业、水产业和农业机械四部分。除水产教材外，其余均分初级和中级本两类。培养目标是分别达到初级和中级农村职业学校毕业的水平。

初级本大致按五百学时编写，适用于具有初中和部分基础较好的高小文化程度的青壮年农民学习；中级本大致按一千学时编写，适用于具有初、高中文化水平的青壮年农民学

习。这两类教材可作为各级各类农民、农业职工技术学校及专业培训班的教材。其中农机教材的初、中级本，主要适用于县办农业机械化学校（班）培训拖拉机手和农民农机技术人员使用。水产教材主要适用于渔民和渔业职工进行技术教育和培训。以上教材还可供农业中学、各类农村职业学校和普通中学增设农业技术课，以及自学者选用。由于各地情况不同，使用这些教材时，可因地制宜根据需要作适当增删。

为了使教材适合农民的需要，便于讲授和学习，在编写上把实用性放在第一位，强调理论联系实际、说理清楚、深入浅出、通俗易懂。并在每章后编有复习思考题，书后附有必要的实验、实习指导。

这是第一次由全国统一组织为农民编写的职业技术教材。由于缺乏经验，使用中有何问题，请提出批评、建议。以便日后修订，使之更加完善。

中华人民共和国农牧渔业部

中华人民共和国教育部

一九八三年八月

目 录

第一章 概述.....	1
第二章 几种中耕机的构造.....	4
第一节 辅助部件	4
第二节 中耕工作部件	14
第三节 中耕机上的施肥装置.....	20
第四节 2BZ-4/6播种中耕通用机(中耕部分)	25
第五节 龙江一号播种中耕通用机(中耕部分)	26
第六节 CX-3·6A型起垄中耕机	30
第三章 水稻中耕机.....	38
第一节 水稻中耕机的类型.....	38
第二节 水稻中耕机的工作原理	41
第三节 水稻中耕机的结构特点	43
第四章 中耕机的使用.....	47
第一节 中耕机的准备与安装.....	47
第二节 施肥工作的准备与调节	54
第五章 中耕机的技术保养,故障排除及保管.....	57
第一节 中耕机的技术保养.....	57
第二节 中耕机的故障分析及排除	59
第三节 机具保管	61

第一章 概 述

一、中耕的目的

中耕作业，可分为全面中耕（赤地中耕）和行间中耕两类。全面中耕是指休闲地和冬耕地春播前的除草或松土保墒工作。因我国休闲地少，一般不进行全面中耕，所以，中耕主要是指行间中耕作业。

行间中耕作业的内容，主要包括中耕作物的行间除草、松土、施肥、培土和间苗等田间管理工作。及时中耕，可以消除杂草，减少土壤中养分和水分的消耗，改善作物通风透光条件，减少病虫害；松土可减少水分蒸发，提高地温，加速肥料有机物的分解，有利于蓄水保墒，还可以防止盐碱上升；培土可以促进作物根系生长，防止倒伏。根据不同作物不同的生长时期的需要，中耕作业有时着重于除草，有时偏重于松土、培土和追施肥料，为作物生长发育创造良好条件。

利用机械进行中耕作业，比人力有许多优越性，一是效率高，不误农时，可在较短的期间，消除杂草，减少杂草与农作物争肥、争水，促使作物生长；二是质量好，可保证耕深一致，土壤疏松，以利保墒，同时还可实现对玉米、高粱等根部高培土，防止倒伏，并集中肥料于株行；三是成本低，同时还可减轻笨重的体力劳动，解决劳动力。

二、中耕作业的农业技术要求

1. 中耕作业要适时进行，耕深符合要求。

2. 除草干净，但不伤害作物的苗、根和植株。
3. 地表疏松平整、土壤移位少。
4. 培土作业时将土培到作物根部，但不得压倒作物。
5. 中耕机行数与播种机行数应一致，中耕机组行驶不能错行。
6. 机组地头回转时，车轮应走在横播的行间，尽量减少压苗。

三、对中耕机具性能的要求

1. 能满足不同行距的要求，而且调整方便。
2. 行走直线性好，横向摆动小。
3. 工作部件仿形性能好。
4. 锄铲的尖、刃部锋利耐磨。
5. 一机多用，能除草、开沟松土、施肥和培土，并能复式作业，以提高利用率，降低作业成本。

四、中耕机的种类

中耕机的种类很多，按动力可分为人力、畜力、机力三种，机力又有悬挂式和牵引式两种；按用途分，有行间中耕机，全面中耕机、间苗机和通用中耕机等；按工作性能分，有旱地中耕机和水田中耕机；按工作部件型式分，有锄铲式和回转式中耕机。目前我国北方地区普遍采用播种中耕通用机（又称通用机架），这些机具既可播种又可中耕，有的机具还可进行其他作业，都具有一机多用的特点，可以大大提高机器的利用率。

目前，国外中耕机向高效、宽幅方向发展，为了解决宽幅机具的道路运输问题，常将中耕机制成分组折叠式。如澳大利亚的悬挂式41齿松土机，工作幅宽为6.2米，分为三组，在运输位置时，可用液压装置，将两侧中耕组折向中央，以

减少运输宽度。又如美国的1050牵引式耕耘机，工作幅宽为18.3米，分为五组。运输位置时可用液压装置，将两侧的四组折叠到中央中耕组的上方来，以减少运输宽度。

我国也正在设计为大功率（130—160马力）拖拉机配套的中耕机具。

除农田用中耕机外，还有用于林业、果园、茶园等特殊类型的中耕机械。

复 习 思 考 题

1. 农作物为什么要进行中耕？中耕的目的是什么？机械中耕的好处有哪些？
2. 中耕作业包括哪些内容？中耕作业分几类？
3. 中耕作业的农业技术要求有哪些？
4. 对中耕机具的性能有何要求？
5. 中耕机有哪些种类？目前我国生产的中耕机有何特点？

第二章 几种中耕机的构造

由于中耕机可完成多项作业，所以，根据不同作业的要求，中耕机能安装成不同的工作状态，例如 2BZ-4/6 播种中耕通用机可安装成中耕状态（图2-1）和培土追肥状态（图2-2）。

由图可见，中耕机是由很多部件组成的，通常把它们分为工作部件和辅助工作部件两大类。工作部件包括中耕铲、施肥装置等，辅助部件则有机架（主梁）、地轮（行走轮）、仿形机构、仿形轮及纵梁、传动机构等。现分述如下：

第一节 辅助部件

常见的国产中耕机，虽然构造不同，但其辅助部件的作用相同，结构也很相似，现分别叙述如下：

一、机架和地轮

（一）机架 机架用来安装全机各部件。2BZ-4/6 播种中耕通用机，CX-3.6A型起垄中耕机（简称辽宁一号）等机型都采用单梁式机架，也称主梁。图2-3为主梁的结构型式。

2BZ-6 六行通用机的工作幅较宽，因此，采用组合式主梁（图2-3b）。在主梁的两端，装有延长梁。运输时，可拆去延长梁，以提高机具的通过性能，在主梁的上方和前

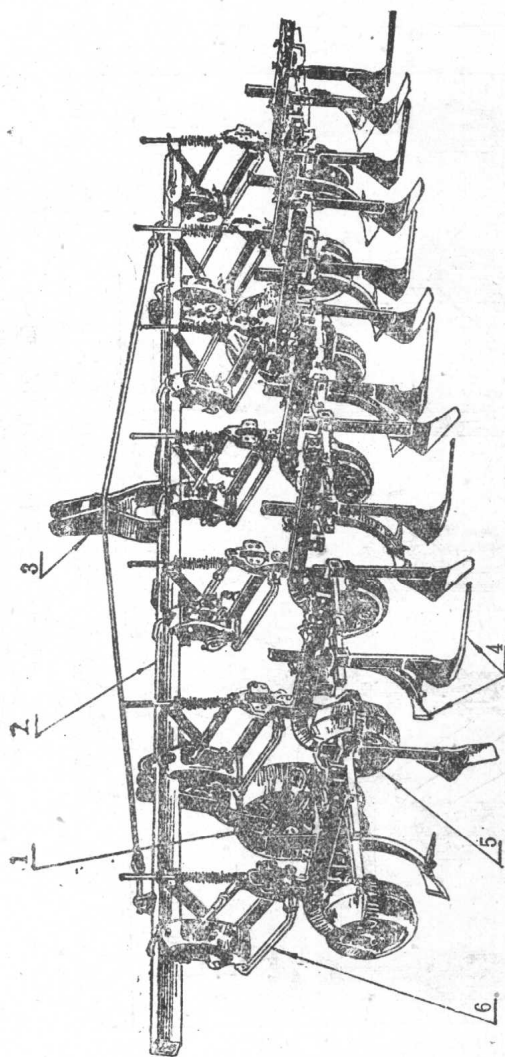


图2-1 中耕状态 (2BZ-6型)

1. 地轮 2. 机架 3. 悬挂架 4. 工作部件 5. 仿形轮 6. 平行四连杆
仿形机构

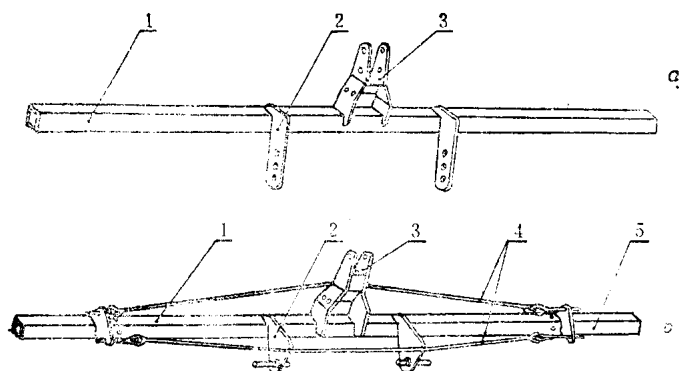


图2-3 2BZ-4/6中耕机主梁

a. 四行中耕机主梁 b. 六行中耕机主梁

1. 主梁 2. 下悬挂架 3. 上悬挂架 4. 拉筋 5. 延长梁

方，装有加强拉筋，以提高主梁的抗弯强度。

主梁的离地高度，可用地轮支臂上的孔来调节。

为了主梁放置稳定，便于对机具进行安装、调整、拆卸及与拖拉机挂接等，多数中耕机备有拆装架。

(二) 地轮 中耕机上装有两组地轮(行走轮)机构，其结构如图 2-4 所示。有些机型如 2BZ-4/6、龙江一号等将地轮轮缘(轮辋)设计成凹面型，以改善中耕机行走的直线性。地轮 4 通过支座 2 安装在主梁上。其作用是：支撑整机、平衡机架并仿形；调节主梁在不同作业状态时的离地高度，保持四连杆机构有良好的仿形作用；在地轮轴上安装链轮，作为排种器和排肥器的驱动装置。

根据不同作业的要求，地轮在主梁上有两种安装型式：一是用与四连杆机构通用的支座成组安装在主梁上，用于中耕、起垄等作业；二是用专用的支座单独安装在主梁上，用

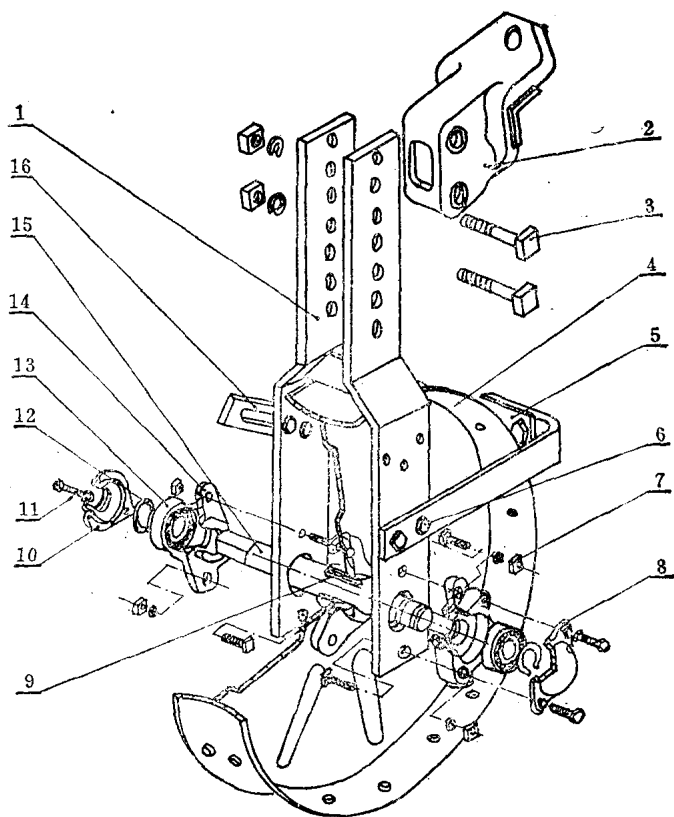


图2-4 地 轮

1.地轮支臂 2.地轮支座 3、6、7、11.螺栓 4.地轮 5.刮土板
8、11.轴承盖 9.平键 12.挡圈 13.滚动轴承 14.轴承座 15.地
轮轴 16.张紧轮支板

于中耕作物的播种、破茬等作业。

当地轮用来驱动排种、排肥机构时，如有滑转现象，可在轮缘上安装抓地板。

二、仿形轮与纵梁

仿形轮与纵梁的构造如图 2-5 所示。在纵梁的前下端装有小仿形轮（限深轮），它与平行四连杆机构一同起仿形和限深作用，播种时可用作镇压轮，为适应不同作业的要求，仿形轮有两种安装方法：一是用于中耕、培土（趟地）作业时，将两个轮壳凹面向内安装；二是用于破茬和播种作业时，将两轮壳凹面向外安装即可。

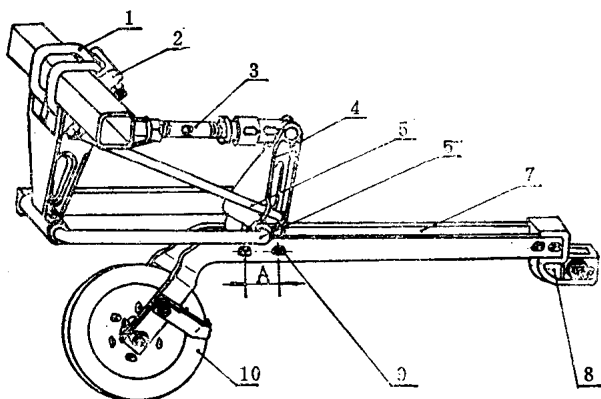


图2-5 四连杆仿形机构

1. U形螺栓 2. 前支臂 3. 上连杆 4. 后支架 5. 提升拉杆 6. 下连杆 7. 纵梁 8. 尾卡套 9. 螺栓 10. 仿形轮

仿形轮纵梁（犁轡）的中间有安装工作部件的压板和卡套，后端有尾卡套，用来安装中耕铲、施肥开沟器和培土器等工作部件。

仿形轮纵梁，用螺栓固结在四连杆机构的后支架上（图 2-5A 处）。

三、中耕机的仿形机构

中耕机的耕深是一项很重要的指标，应符合规定而且不能有太大的变化，但是中耕机工作的地面是起伏不平的，为

了保持稳定的耕深，在中耕机上设有仿形机构。单组工作部件通过仿形机构与机架相连接。

仿形，有整机仿形和单组仿形，整机相对于拖拉机运动，以适应地形横向或纵向起伏的，称为整机仿形；一组工作部件相对于机架运动而仿形的，称为单组仿形。

工作部件相对于水平面，向上运动而仿形者，称为上仿形。反之，称为下仿形。仿形机构应满足最小耕深的上仿形量和最大耕深的下仿形量的要求。仿形应平稳，不得因地表起伏较大而引起工作部件的跳动。常用的仿形机构有单杆、平行四连杆和五杆双自由度等几种，我国目前生产的中耕机多采用后两种。

(一)平行四连杆仿形机构 平行四连杆仿形机构的结构如图 2-5 所示。其作用是：

1. 连接主梁和工作部件，适应地表起伏并能控制一定的仿形量，保持稳定的耕深。
2. 调节工作部件入土角。
3. 运输时，还可调节工作部件的地隙。

由图 2-6 可见，平行四连杆仿形机构的基本结构是由前支臂、上连杆（入土角调节螺杆）、下连杆（下拉杆）和后支架铰接在一起，组成平行四边形 $ABCD$ 。工作时，由仿形轮作为

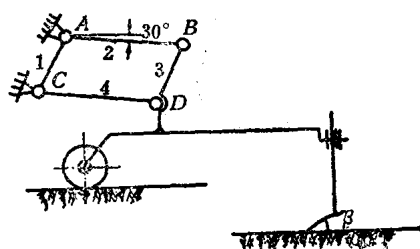


图2-6 平行四连杆仿形机构示意图
1.前支臂 2.上连杆 3.后支架 4.下连杆

限深装置，限深轮仿形时上、下连杆绕其铰接点 A 和 C 转动。

由于前支臂与后支架平行，并用U形螺栓与机架固结，上、下连杆也相互平行，这就使得与后支架固定连结的工作部件（图2-54处）在仿形中始终作平行运动，因而入土角保持不变。在具有足够入土力矩的条件下，工作部件可以随仿形轮模拟地面起伏，使沟底与地表大致平行，以达到工作深度稳定的要求。但在地表起伏变化较大，特别是在地表局部起伏不平的情况下，工作深度变化较大，并有“仿形过敏”的缺点。

平行四连杆仿形机构由于结构的限制和为使工作部件少发生堵塞，仿形轮离开工作部件的距离较大，这就造成了工作部件仿形的“前导”现象。同时，由于平行四连杆机构与工作部件和仿形限深轮是刚性连接，它和仿形限深轮具有完全相同的平行运动，因此，仿形轮遇到局部的地表起伏（如残茬、土块）时，也将引起工作部件的显著跳动，这就是“仿形过敏”。严重时，甚至出现“刨坑”现象。

平行四连杆仿形机构虽有一定缺点，但在地表平坦整地良好的情况下，仍能得到较好的效果。

（二）五杆双自由度仿形机构 根据垄作地区的特点，为了满足不同作业的要求，提高中耕作业质量，在龙江一号播种中耕通用机上，备有两种仿形机构，一种是平行四连杆仿形机构，另一种为五杆双自由度仿形机构，其结构如图2-7所示。BZX-6综合号中耕机（吉林）也采用这种机构。

五杆双自由度仿形机构是在平行四连杆仿形机构的基础上，更换了后支架（中耕作业用）并重新组合而成。后支架的上端分别与上连杆和下连杆铰接；下端与牵引架的前部用牵引轴铰接。牵引架（包括其后的工作部件）与仿形轮，不但可以随地形上下平行运动，而且还可以围绕牵引轴摆动